

PAT-NO: JP363140136A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 63140136 A**

TITLE: RUBBER VIBRATION ISOLATOR
HAVING QUADRATIC SURFACE

PUBN-DATE: June 11, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OKADA, TAKESHI
SUZUKI, HISAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOUSHIYOU ENG KK	N/A

APPL-NO: JP61283142

APPL-DATE: November 29, 1986

INT-CL (IPC): F16F001/36

US-CL-CURRENT: 248/188.8, 267/64.27 , 267/153

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a rubber vibration isolator also functioning as an air spring by forming a substantially bowl-shaped main body by elastic material, forming the outer surface thereof in the quadratic surface in such a manner that the thickness of the main body is charged from the bottom edge to the top, and positioning a load plate member on the top of the main body.

CONSTITUTION: A bowl-shaped rubber vibration isolator main body 1 is formed by elastic material such as rubber or the like, and the outer surface thereof is formed in the quadratic surface. The thickness (t) of the wall surface of the main body 1 decreases gradually from the bottom edge side. A load plate member 4 is positioned in contact with the top of the bowl-shaped main body, and a bar member 6 for load is fixed and connected to

a boss 5 of the plate member by screwing. When load is transmitted to the main body 1, the thin side of the quadratic surface of the main body 1 gradually contacts the lower surface of the load plate member according to the load to change the length from the bottom edge thick side to the contact point, thereby producing force of burden for load. Simultaneously a sealed chamber 7 functions also as an air spring.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-140136

⑬ Int. Cl. 4
F 16 F 1/36識別記号 厅内整理番号
7127-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月11日

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 2次曲面をもつ防振ゴム装置

⑯ 特願 昭61-283142

⑰ 出願 昭61(1986)11月29日

⑱ 発明者 岡田 健 東京都港区港南2丁目12番26号 港南パークビル 東昌エンジニアリング株式会社内

⑲ 発明者 鈴木 久夫 東京都港区港南2丁目12番26号 港南パークビル 東昌エンジニアリング株式会社内

⑳ 出願人 東昌エンジニアリング 株式会社 東京都港区港南2丁目12番26号 港南パークビル

㉑ 代理人 弁理士 岡田 梅郎

明細書

1. 発明の名称

2次曲面をもつ防振ゴム装置

2. 特許請求の範囲

- ほぼ鏡形をなす本体を弾性材料で形成し、その外面を一以上の2次曲面に構成し、本体の肉厚を底縁から頂部に向け変化させ、本体との接触面積が、受ける荷重により変化する、荷重板部材を本体頂部に接触位置させてなることを特徴とする2次曲面をもつ防振ゴム装置。
- 本体底縁に下面に環状の突起をもつ倒状突出部を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。
- 荷重板部材に負荷用の棒状体を接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。
- 負荷用の棒状体の径を荷重を受ける部材の貫通部緩衝孔径より小にすることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

れかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

- 本体底縁に板体を接続し、この板体を棒状体が押通する箇所にスリーブを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。
- その頂部を対向位置させた2つの本体間に荷重板を挿入位置させかつ該荷重板の中心に前記本体の2つの室に連通する孔を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。
- 2つの負荷用の棒状体を有する防振部材を、荷重板部材を相互に対向させて接続金具を介して接続して一の防振装置を形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第5項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。
- 固定床上に間隔をもち位置する複数の防止ゴム本体頂部に夫々の荷重板部材に代えて共通する一の板体を設置し、この板体上面に防

振を必要とする計測装置を載置することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

9. 荷重板部材を本体底縁の外径より小径の円板とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

10. 荷重板部材を本体底縁の外径より大径の円板とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

11. 荷重板部材を外形がその断面で台形円錐状をなす板体とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

12. 荷重板部材を倒立台形円錐プロックとすることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

13. 接続金具の一端は固定端をもつ棒状体に接続し、他端は負荷用の棒状体を有する防振部材と接続することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第5項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

14. 本体の肉厚を底縁から頂部に向け減少させるように形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第13項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

15. 本体の肉厚を底縁から頂部に向け増大させるように形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第13項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

16. 2次曲面を2段の2次曲面で構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第15項のいずれかに記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

17. 2つの2次曲面の境界部に頂部の荷重板部材に加えて一の荷重板部材を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第16項記載の2次曲面をもつ防振ゴム装置。

3. 発明の詳細な説明

＜産業上の利用分野＞

機器、配管等の振動の伝達を防止し、ビル室内騒音の低減、又は外部振動の影響を受けぬことを必須要件とする測定器の架台等に使用される防振ゴム（以下防振用の弾性をもつ材料を総称するものとしてゴムという語を用いる）装置の構造に関する。

＜従来の技術及びその問題点＞

ビル室内騒音については、ビル設備機器等からの固体音が大きな問題となつてゐる。固体音の防止対策として、機器配管等の防振対策があり、従来の防振ゴム及び防振吊具を使用した対策が行なわれてきたが、十分な対策効果は得られておらず、より高性能かつ安価な防振ゴム装置の開発が望まれてゐる。

従来の防振手段としては第17図乃至第19図に示す防振ゴム、第20図に示す防振ゴムマット、第21図に示す空気ばね、またはスプリングコイル等が知られている。

第17～19図に示す防振ゴムでは、防振は素材のゴムの変形により行なわれてゐるものであり材質により適当とする振動数、荷重に対応する強度に対応する適用範囲の制限、材質の劣化等の問題がある。第20図のゴムマットについても同様の問題がある。

第21図の空気ばねは圧縮空気の供給、タンク等附属機器が多く、価格も高くその監視を要するという問題がある。スプリングコイルは振動数適用範囲、共振等についての問題がある。

＜発明の目的＞

この発明は構造簡単にして空気ばねの機能もあわせもつ防振ゴム装置の構造に関する。

＜手段の概要＞

この発明はほぼ碗形をなす本体を弾性材料で形成し、その外縁を一以上の2次曲面に構成し本体の肉厚を底縁から頂部に向け変化させ、本体との接觸面積が、受ける荷重により変化する荷重板部材を本体頂部に接觸位置させてなる2次曲面をもつ防振ゴム装置の構造を開示するも

のである。

＜実施例1＞

第1図(A)は第1実施例の防振ゴムの縦断面を示す図面である。碗形をなす防振ゴム本体1はゴム等の弾性材料で形成され、その外面は2次曲面で形成されている。こゝに2次曲面とは球面、放物面、楕円面、双曲面、2次垂面等の曲面を言う。第1実施例では本体1の壁面の肉厚tは底縁より逐次減少する場合の例を示す。また底縁には^{下面には環状の突起14をもつ}筒状突出部2が設けられ、接触する対象物3との密着を良好にし、後に説明する空気ばねの効果を高めるようにしてある。

碗形の本体の頂部に接触して荷重板部材4が位置し、そのボス5には負荷用の棒状体6がネジ込み等により固定接続してある。この棒状体6により本体1に振動と荷重を伝え、その変形により防振が行なわれることに注目すべきは本体1に荷重が伝達されると本体1の2次曲面の肉厚の薄い側からその荷重に応じ逐次荷重板部

この実施例2では荷重板部材4の外径D₁が本体1の底縁径D₀とほぼ等しいもので荷重が荷重板部材の上方より加えられる場合を示す。この場合本体1の変形に伴う室7の空気漏洩はない。その荷重変位曲線は第2図(B)に示すものとなる。特性はバネ定数大非線形のものとなる。

＜実施例3＞

第4図(A)は実施例3を示すもので、荷重板部4の外形をその断面で台形円錐状をなす板体とするものである。

荷重板部材の変位の早い時期に、その本体との接触面積を急増させるもので、その荷重変位の曲線は第3図(B)に示すような急速立上りをもつものとなる。特性はバネ定数極大非線形のものとなる。

＜実施例4＞

第4図(A)に示す如く荷重板部材を倒立台形円錐ブロック4とするもので、(B)図のように特性はバネ定数極小、線形のものとなる。

材の下面と接触し底縁の厚肉側から接触点までの長さを変えることになり換言すれば第1図(A)の左側半分についてのみ言えば側壁の断面についての片持梁の長さが変化することに対応する対荷重負担の力を生ずる。またこれと同時に碗状の本体1内の空間は密封された室7となり空気バネの機能をあわせ持つこととなる。しかし棒状体6はチャンネル板体等の対象物3を押通するので緩衝孔8との間には隙間があり、こゝから室7内の空気は出入りをし緩衝力を伴う単純空気バネとも異なる働きをする。単純な荷重(静的)を掛けたときの荷重と荷重方向の変位δとの関係の線図は、第1図(B)に示すものとなる。この場合荷重板部材4の外径D₁は本体1の底縁の外径D₀より小にして荷重受けのときにおける荷重板部材4の本体1との接触に限界を持たせた場合を示す。この実施例1の場合はバネ定数小、線形プラス非線形の荷重変位線図を示す。

＜実施例2＞

第5図は第5実施例を示すもので、第2図の防振ゴムを荷重板部材を共有させその本体頂部を対向させた装置である。もとより第3図の荷重板部材4を対向接觸させても形成できる。また第4図の台形円錐ブロックの底面を相互接觸させても形成できる。緩衝機能は2つの防振ゴムの組合せたものとなる。さらに両防振ゴムの本体1₀、1₀の室7₀、7₀を連通する孔をその荷重板の中心に設けることにより空気バネ特性を変えることができる。

また同種の防振ゴムの組合せでなく、第2図、第3図の組合せでもよい。

＜実施例6＞

第6図は第1図の場合の緩衝孔8に代えて対象物3の板体にスリープ9を設け棒状体6との隙間とスリープの背丈(長さ)の調節で緩衝時の室7からの空気呼吸の抵抗の調節をして緩衝機能の一部の調節をすることができる。

＜実施例7＞

第7図は吊り下げ用の接続金具10を設け、吊り下げ荷重に防振ゴム2個の機能を持たせた場合を示す。防振ゴムは本願の実施例の何れの種類のものでも任意選定組合せできる。

＜実施例8＞

第8図は吊り下げ用の接続金具10aに1個の防振ゴムを取り付けた場合を示す。

＜実施例9＞

第9図は本体壁の肉厚tを底縁側から漸増させた防振ゴムを示す。

＜実施例10＞

第10図は2次曲面を11a, 11bと2段に設けた場合の防振ゴムを示す。

＜実施例11＞

第11図は第10図の2段形の場合、2次曲面11a, 11bの間に荷重板部材11cを設けた場合の防振ゴムで、スリーブ11f, 11gにおける空気呼吸の調節が2段にできる特徴をもつ。

＜実施例12＞

第12図は計測装置の防振用に盤体12を複数の

のかつ各種の防振効果が得られる。

(2) 本願発明の防振ゴムを平板上に置くことにより簡単に空気ゴムとしての特性が得られ、しかも圧力空気源が不要である。

(3) 2次曲面を構成するゴムの厚さは実施例図に示すように一様に増加あるいは減少せしめ不等厚さのもので、かつ負荷により荷重板部材面との接触点が移動する特性がある。これにより本体の肉厚の変化とともに複雑な荷重変位の性能を防振ゴムに持たせることができる。

なお本願発明の実施にかかる第8図の防振ゴムについて第15図と市販品の防振ゴムについて第14図との実験測定値を対比して示す防振効の繰り返しでは、水平であることは本願防振ゴムの効果の大であることを示すものである。

第16図は周波数 (Hz) に対する振動減衰 (dB) を本願実施例と市販品と対比して示すもので何れの周波数についても格段に優れていることが判る。

防振ゴム装置で支持する場合を示す。

＜実施例13＞

第13図は機械の脚を本願発明の実施にかかる防振ゴム装置で支持する場合を示す。なお以上の各種実施例において、その本体の室7内にスプリング(発条)を入れ緩衝機能を変化させることができる。

＜発明の効果＞

従来の防振ゴムはゴムの弾性特性すなわち圧縮変形による振動エネルギーのゴム内部でのエネルギー損失を期待したものと、空気バネに示す空気の弾性特性を利用したもののみであった。

これに対し本願発明の実施にかかる防振ゴム装置を使用することにより以下の効果が得られる。

(1) ゴム形状が2次曲面を形成しており、この曲面の折り返し弾性特性、すなわち曲面の形状とゴム弾性特性を利用したもので、従来品には見られない構造のものである。従つて本願実施例の防振ゴム装置の組合せにより所望

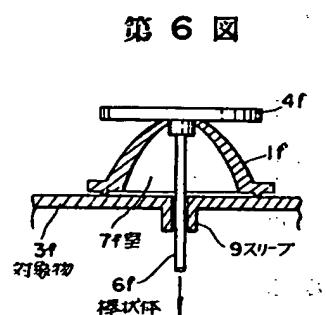
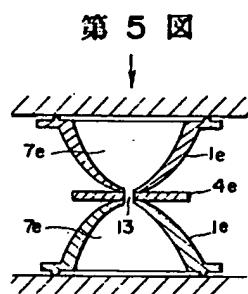
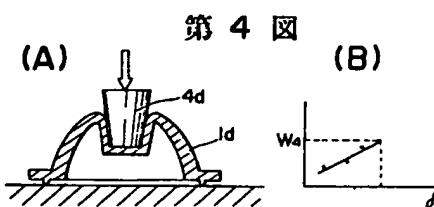
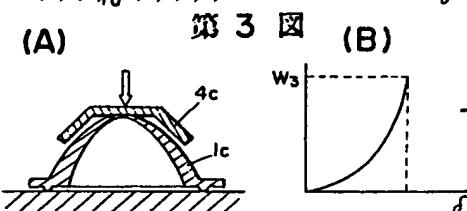
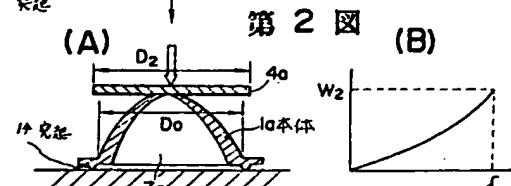
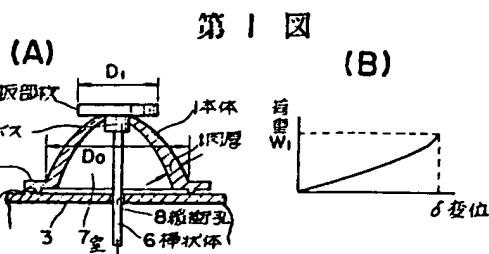
4. 図面の簡単な説明

第1図(A)は本願発明の第1実施例の防振ゴム縦断面図、第1図(B)はその荷重・変位曲線、第2図(A)は第2実施例の防振ゴムの縦断面図、第2図(B)はその荷重・変位曲線、第3図(A)は第3実施例の防振ゴムの縦断面図、第3図(B)はその荷重・変位曲線、第4図(A)は第4実施例の防振ゴム縦断面図、第4図(B)はその荷重・変位曲線、第5図は第5実施例の防振ゴムの縦断面図、第6図は第6実施例の防振ゴムの縦断面図、第7図は防振ゴム2組使用の吊り下げ用の接続金具を含む装置の縦断面図、第8図は防振ゴム1組の吊り下げ用の接続金具を含む装置の縦断面図、第9図は第9実施例の防振ゴムの縦断面図、第10図は2段の二次曲面をもつ第10実施例の防振ゴムの縦断面図、第11図は第10図の中段に荷重板部材をもつ第11実施例の防振ゴムの縦断面図、第12図は第12実施例の計測装置に使用する場合の模式の縦断面図、第13図は第13実施例の機械の脚に使用したときの模式の縦断面図、第14図

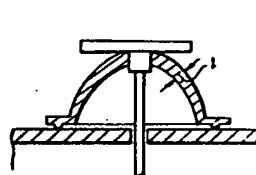
は市販 2段防振ゴム吊具の試験結果を示す図面、第15図は本願発明の1段防振ゴムの試験結果を示す図面、第16図は市販防振ゴムマットと本願防振ゴムの性能を対比して示す線図、第17図は従来のゴム使用圧縮形防振ゴム側面図、第18図は従来のせん断形防振ゴムの一部縦断側面図、第19図は従来の複合形の防振ゴムの一部縦断側面図、第20図は市販防振ゴムマットの縦断面図、第21図は空気バネの縦断面図である。

- 1 …… 本体 2 …… 銛状展出部
- 3 …… 対象物 4 …… 荷重板部材
- 5 …… ボス 6 …… 棒状体
- 7 …… 室 8 …… 繩衝孔
- 9 …… スリーブ 10 …… 接続金具
- 11a, 11b …… 2次曲面 12 …… 盤体
- 13 …… 孔 14 …… 球状の突起

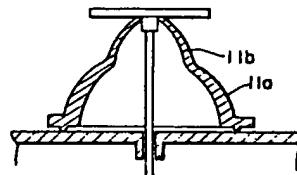
代理人弁理士 岡田梧郎



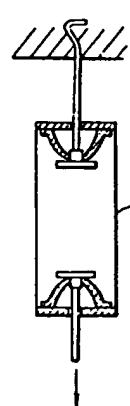
第9図



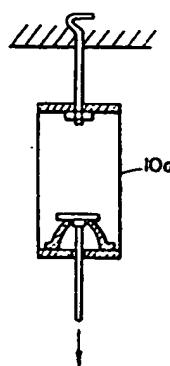
第10図



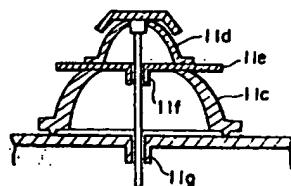
第7図



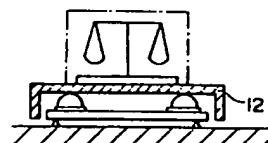
第8図



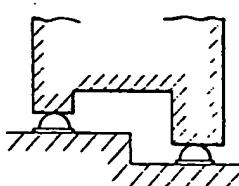
第11図



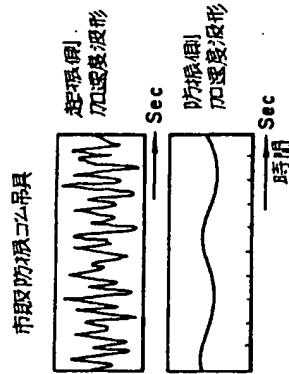
第12図



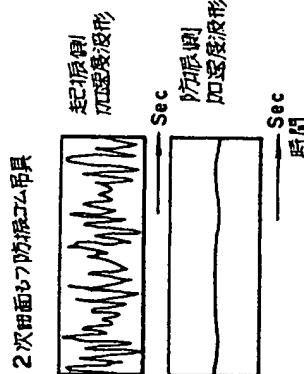
第13図



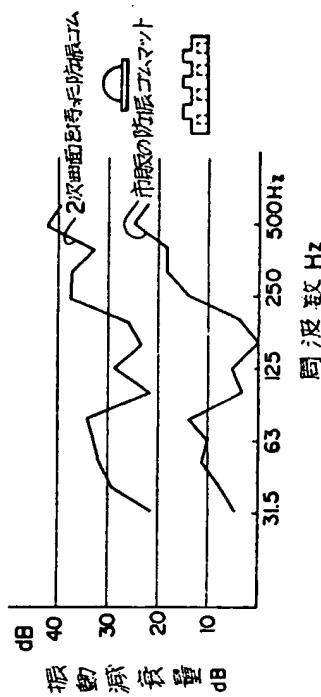
第 14 図



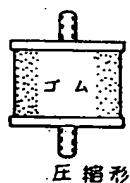
第 15 図



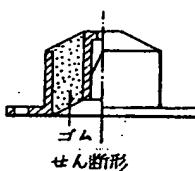
第 16 図



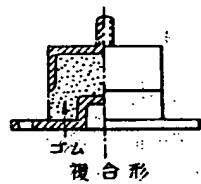
第 17 図



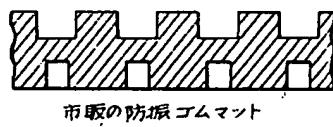
第 18 図



第 19 図



第 20 図



第 21 図

